

Dra. María Wendy López Bravo\*

Dra. Guadalupe M. L. Guerrero Avendaño\*

## Utilidad de la tomografía computada multicorte en cefalea: hallazgos en 81 pacientes

### RESUMEN

**Antecedentes.** La cefalea es una de las principales causas de consulta en el mundo, con una prevalencia mayor de 90%, por lo que su adecuada identificación a través de una historia clínica y una exploración física detalladas es fundamental. Se considera que sólo una minoría de los pacientes con cefalea desarrollará una enfermedad de importancia. Los estudios de neuroimagen tales como la tomografía computada de cráneo se recomiendan en aquellos pacientes en quienes se desea descartar una causa secundaria de la cefalea, en los casos con cefalea atípica, de primera vez o con empeoramiento de la misma, así como cuando existen anomalías en el examen físico, entre otros. A pesar de esto, algunos investigadores sugieren que los estudios de neuroimagen rara vez contribuyen al diagnóstico de esta afección.

**Objetivo.** Demostrar la utilidad del estudio de tomografía computada de cráneo, en fases simple y contrastada, en la búsqueda de anomalías estructurales en pacientes con cefalea sin alteración neurológica asociada en el Hospital General de México.

**Material y métodos.** Se analizaron las interpretaciones de los estudios de tomografía computada de cráneo, en fases simple y contrastada, que se realizaron a pacientes con diagnóstico de cefalea en estudio enviados al Servicio de Radiología e Imagen del Hospital General de México sin distinción de edad ni de género, sin presencia de alteraciones neurológicas y sin antecedentes de cirugía de cráneo, en el periodo del 1 de agosto de 2010 al 30 de junio de 2011.

**Resultados.** Se realizaron 81 tomografías computadas de cráneo en fases simple y contrastada. La mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino (53 mujeres, 65.5%) y con el mayor número de casos en el rango de edad de 20 a 39 años. El reporte más frecuente fue la ausencia de lesiones (46 casos, 56.7%) seguido de la pérdida de volumen cerebral (17.7%) y granulomas calcificados de probable origen parasitario (8.6%). Otros hallazgos interesantes incluyen un caso con aneurisma de la arteria cerebral media y estudios en los que sólo se evidenció sinusitis.

**Discusión.** En los últimos años ha existido un aumento

en el uso de la tomografía computada en el diagnóstico de la cefalea. La mayoría de los pacientes con cefalea en estudio no tienen hallazgos clínicamente significativos en este estudio de imagen, lo más reportado incluye granulomas calcificados de probable origen parasitario, datos de hipertensión endocraneana así como un caso de aneurisma de la arteria cerebral media y otro con hidrocefalia comunicante encontrados en esta investigación. Nuestros resultados son similares a los reportados por otros autores. Por otro lado, no observamos que la administración de medio de contraste endovenoso proporcionara información adicional a la obtenida en la fase simple.

**Conclusiones.** La tomografía computada de cráneo forma parte del protocolo de estudio en pacientes con cefalea por su mayor accesibilidad y bajo costo; su principal utilidad radica en excluir la presencia de alteraciones estructurales como causa secundaria del dolor de cabeza.

**Palabras clave.** Cefalea, tomografía computada de cráneo, medio de contraste.

*Continúa en la pág. 154*

\*Servicio de Radiología e Imagen del Hospital General de México, Dr. Balmis 148, Colonia Doctores, 06726, México, D. F.

Copias (copies): Dra. María Wendy López Bravo. E-mail: wylb357@yahoo.com.mx

## ABSTRACT

**Background.** Cephalea is one of the leading causes of medical consultation in the world, with over 90% prevalence, making accurate identification through detailed clinical history and physical examination essential. Only a minority of patients with cephalea can be expected to develop a significant illness. Neuroimaging studies such as cranial computed tomography are recommended in patients in whom doctors seek to rule out a secondary cause of cephalea, in cases with atypical, first time cephalea or exacerbation of existing cephalea, and when abnormalities are detected by physical examination, among others. Notwithstanding, some investigators suggest that neuroimaging studies rarely contribute to the diagnosis of this condition.

**Purpose.** Show the usefulness of cranial computed tomography, in simple and contrasted phase, in the search for structural anomalies in patients

with cephalea without associated neurological alteration at Hospital General de Mexico.

**Material and methods.** The interpretations of cranial computed tomographies, in simple and contrasted phase, taken in patients with diagnosis of cephalea under study sent to the Hospital General de Mexico Radiology and Image Service without distinction of age or gender, without the presence of neurological alterations and without antecedents of cranial surgery, were analyzed in the period from August 1, 2010, through June 30, 2011.

**Results.** Eighty-one cranial computed tomographies in simple and contrasted phase were taken. Most of the patients were female (53 women, 65.5%) and the majority of cases were in the age range of 20 to 39 years. The most common report was absence of lesions (46 cases, 56.7%) followed by loss of cerebral volume (17.7%) and calcified granulomas of probable parasitic origin (8.6%). Other interesting findings include a case with aneurism of the middle cerebral artery and studies in which only sinusitis was observed.

**Discussion.** In recent years there has been an increase in the use of computed tomography in diagnosis of cephalea. Most of the patients with cephalea studied had no clinically significant findings in this image study; the most frequently reported include calcified granulomas of probable parasitic origin, indications of endocranial hypertension (as well as a case of aneurism of the middle cerebral artery and another with communicating hydrocephalus found in this investigation). Our results are similar to those reported by other authors. On the other hand, we did not observe that administration of endovenous contrast medium provided additional information to that obtained in the simple phase.

**Conclusions.** Cranial computed tomography is part of the study protocol in patients with cephalea due to its greater accessibility and low cost; its main usefulness lies in ruling out the presence of structural alterations as secondary causes of head ache.

**Keywords.** Cephalea, cranial computed tomography, contrast medium.

## Introducción

La cefalea es un síntoma que se refiere como dolor que, semánticamente, debería englobar a todos los dolores localizados en la cabeza pero que en la práctica se restringe a molestias originadas en la bóveda craneana, de características e intensidad variables dependiendo de la causa que las origina.<sup>1,2</sup>

Las estructuras nerviosas de la cabeza son, principalmente, las correspondientes al nervio trigémino (V par craneal), nervio glossofaríngeo y nervio vago (IX y X pares craneales, respectivamente), además de las raíces sensitivas de C2 y C3.<sup>3,4</sup>

El dolor de cabeza es uno de los síntomas de mayor prevalencia mundial, es una de las principales causas de consulta al médico general y al neurólogo, por lo que su correcta identificación mediante una historia clínica

detallada es esencial para su adecuado diagnóstico y tratamiento. La prevalencia de cefalea a lo largo de la vida es mayor a 90%. En estudios recientes se estima que en los Estados Unidos 25% de la población adulta presenta episodios recurrentes anuales de cefalea severa y 4% presenta cefalea diaria.<sup>5</sup> Existe una disparidad entre la severidad de la cefalea y su etiología orgánica.<sup>6</sup> Menos de 2% de los pacientes en consulta y menos de 4% de los pacientes en los servicios de urgencia presenta cefalea secundaria a una patología de importancia,<sup>5</sup> lo que revela su asociación con problemáticas personales y sociales.<sup>7</sup>

La cefalea puede ser clasificada como primaria o secundaria. La cefalea primaria es aquella que no se encuentra asociada a alguna causa subyacente; mientras que la cefalea secundaria es debida a una

afección original.<sup>6,8</sup> Una vez excluidas las cefaleas secundarias es conveniente dividir a las cefaleas primarias en episódicas o crónicas. La cronicidad es definida por la Sociedad Internacional de Cefaleas en aquellas condiciones que presentan ataques con una frecuencia mayor a 15 días al mes por más de 6 meses.<sup>5</sup> De acuerdo con lo anterior, la cefalea se ha clasificado en distintos tipos (cuadros I y II), de los cuales la cefalea tensional es la cefalea primaria crónica más común,<sup>6</sup> con una prevalencia de hasta 80%.<sup>7</sup>

Como primer paso en la semiología de la cefalea se deben buscar datos que sugieran una causa primaria de la misma mediante la historia clínica y el examen físico.<sup>5,6,7</sup> Los estudios de neuroimagen, los análisis de sangre y de líquido cefalorraquídeo están indicados sólo cuando haya datos sugestivos de cefalea secundaria tales como:

- Cambios en el patrón o en la progresión de la cefalea
- Cefalea de primera vez o empeoramiento de la misma
- Ataques de inicio súbito incluyendo aquellos que despiertan al paciente al estar dormido
- Anormalidades en el examen físico (general o neurológico)

**Cuadro I.** Clasificación de la Sociedad Internacional de Cefalea<sup>1, 5, 8</sup>

*Primera parte: cefaleas primarias*

1. Migraña
2. Cefalea tensional
3. Cefalea en racimo y hemicrania paroxística crónica
4. Otras cefaleas no asociadas con lesiones estructurales

*Segunda parte: cefaleas secundarias*

5. Cefalea asociada con traumatismo craneoencefálico y/o de cuello
6. Cefalea asociada con trastornos vasculares
7. Cefalea asociada con procesos intracraneales no vasculares
8. Cefalea asociada con sustancias nocivas o con abstinencia a ellas
9. Cefalea asociada con infecciones no encefálicas
10. Cefalea asociada con trastornos metabólicos
11. Cefalea y dolor facial asociados con trastornos del cráneo, cuello, ojos, oídos, nariz, senos paranasales, dientes, boca u otras estructuras faciales o craneales
12. Cefalea asociada con desórdenes psiquiátricos

*Tercera parte: neuralgias craneales, dolor facial central y otras cefaleas*

13. Neuralgias craneales, dolores de troncos nerviosos y dolor por desaferenciación
14. Cefalea no clasificable

**Cuadro II.** Clasificación de las cefaleas según su causa y patrón<sup>11</sup>

*Cefalea aguda*

- I. Frecuentes: infección sistémica (fiebre), sinusitis aguda, meningitis, síndrome posttraumático, primera crisis de migraña, cefalea secundaria a punción lumbar
- II. Raras: encefalitis, hemorragia subaracnoidea, hematoma subdural, hematoma epidural, glaucoma, neuritis óptica

*Cefalea aguda recurrente*

- I. Frecuentes: migraña, cefalea tensional episódica
- II. Raras: hidrocefalia intermitente, feocromocitoma, cefalea desencadenada por tos, cefalea punzante idiopática, cefalea agrupada o en racimos, hemicrania crónica paroxística, neuralgia del trigémino, cefalea benigna desencadenada por el ejercicio, colapso ventricular por válvula hiperfuncionante, cefalea relacionada con el síndrome de apnea obstructiva del sueño

*Cefalea subaguda o crónica*

Abuso de analgésicos, hematoma subdural, tumor, absceso cerebral, pseudotumor cerebral, estado migrañoso, cefalea tensional crónica

- Síntomas neurológicos que duren más de 1 hora
- Nuevos ataques de cefalea en personas menores de 5 años o mayores de 50 años
- Nuevos ataques en personas con cáncer, inmunodeprimidos o embarazadas
- Cefalea asociada con alteración y/o pérdida de la conciencia
- Cefaleas precipitadas por actividad física, sexual o por la maniobra de Valsalva<sup>5</sup>

Por otro lado, en 1994 el Subcomité de Estándares de Calidad de la Academia Americana de Neurología publicó la siguiente guía: en pacientes adultos con dolores de cabeza recurrentes que se han definido como migraña, incluyendo aquellos con aura, sin cambios recientes en su patrón, sin historia de convulsiones y sin algún otro signo ni síntoma neurológico focal, no se justifica el uso rutinario de los estudios de neuroimagen.<sup>9,10</sup> En los pacientes con una cefalea atípica, historia de convulsiones o signos o síntomas neurológicos focales, los estudios de neuroimagen como la tomografía computada o la resonancia magnética pueden estar indicados.<sup>9,10,11</sup> Sin embargo, algunos autores señalan que los estudios de neuroimagen raramente contribuyen al diagnóstico de la cefalea cuando el interrogatorio y la exploración física no sugieren una causa subyacente.<sup>7</sup> En un estudio realizado por la Academia Americana de Neurología se encontró que la incidencia de hallazgos de importancia clínica en los estudios de neuroimagen fue del 0.4 al 2.4%, lo que refuerza la importancia de realizar una historia clínica cuidadosa.<sup>6</sup> Estudios previos han demostrado que la

tomografía computada es de rendimiento extremadamente bajo en los pacientes que se someten a imágenes por cefalea crónica, sin alteraciones neurológicas, y consideran que la resonancia magnética es más sensible en la detección de anomalías intracraneales.<sup>12</sup>

Debido a la elevada morbilidad asociada con la cefalea y a la importancia de su diagnóstico oportuno, en el presente estudio pretendimos demostrar la utilidad del estudio de tomografía computada de cráneo, en fases simple y contrastada, en la búsqueda de anomalías estructurales en pacientes con cefalea en estudio en el Hospital General de México cuando no padecen una alteración neurológica asociada.

### Material y métodos

Se incluyeron las interpretaciones de los estudios de tomografía computada de cráneo en fases simple y contrastada realizados a pacientes enviados al servicio de Radiología e Imagen del Hospital General de México con el diagnóstico de cefalea en estudio, durante el periodo comprendido entre el 1 de agosto de 2010 y el 30 de junio de 2011. No se hizo distinción de género ni edad pero sí se comprobó que no existiera ninguna alteración en el examen clínico neurológico (referido en el resumen clínico de la solicitud de estudio imagenológico) ni antecedentes quirúrgicos en cráneo.

El estudio de tomografía computada se realizó en un tomógrafo marca Siemens® Somatom de 64 cortes, con protocolo preestablecido para cráneo. Las imágenes obtenidas se procesaron en la estación de trabajo bajo supervisión e interpretación de un médico radiólogo, además de efectuar el almacenamiento digital de las mismas en PACS (*Picture Archiving and Communication Systems*) Carestream, versión 11.0.

Se utilizó iopromida como medio de contraste radiológico triyodado, administrado por vía endovenosa en dosis de 1-2 ml/kg de peso, usando un inyector automático de la marca Medrad® a través de un catéter venoso periférico de 18 Fr a una velocidad caudal de 2.5 a 3.5 ml/seg; límite de presión de 250 PSI (libra-fuerza por pulgada cuadrada, del inglés *pounds per square inch*). Los resultados se presentaron por medio de porcentajes en cuadros y gráficos.

### Resultados

Se realizaron 81 tomografías de cráneo en fases simple y contrastada, en pacientes con diagnóstico de cefalea en estudio, sin distinción de edad ni de género, cuya exploración física referida en la solicitud del estudio no evidenciaba datos de alteración neurológica presente y sin antecedentes de cirugía de cráneo. Su distribución por sexos y edad se muestra en las figuras 1 y 2, respectivamente. El mayor número de casos perteneció al sexo femenino (65.5%) y se encontró en el rango de edad de los 20 a los 39 años para ambos géneros.

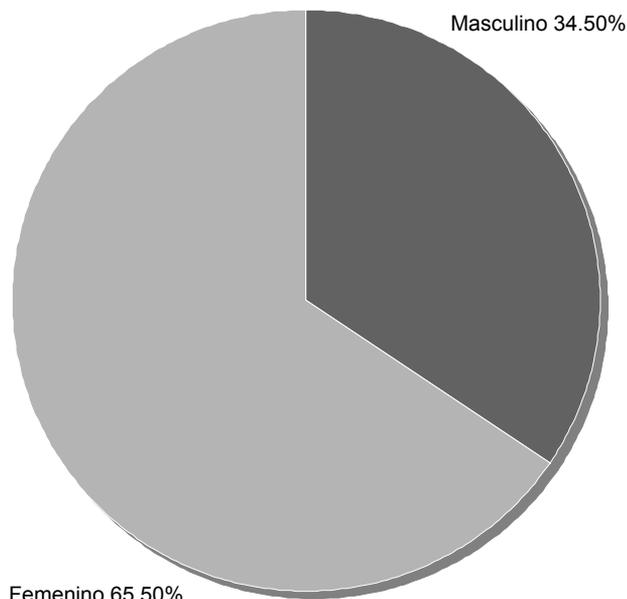


Figura 1. Distribución por sexos.

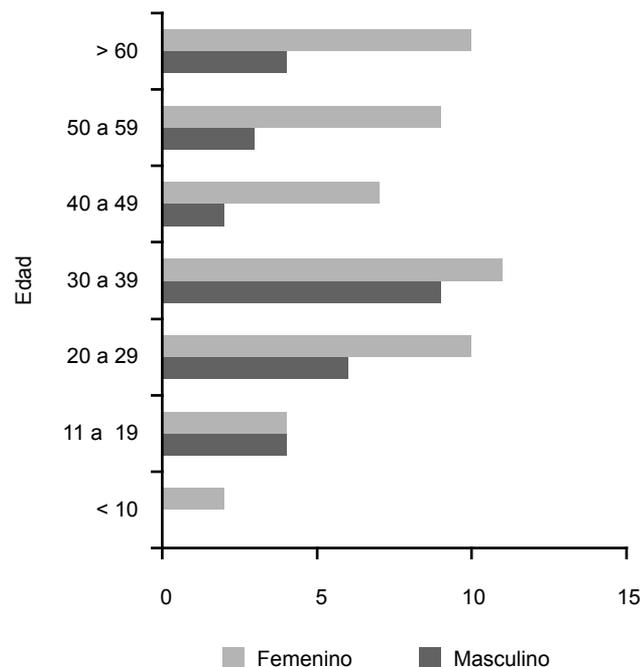
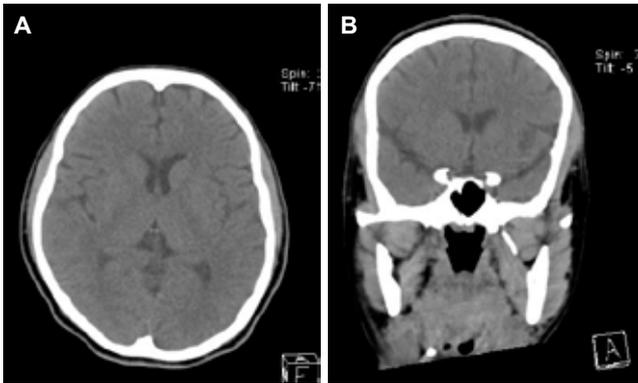
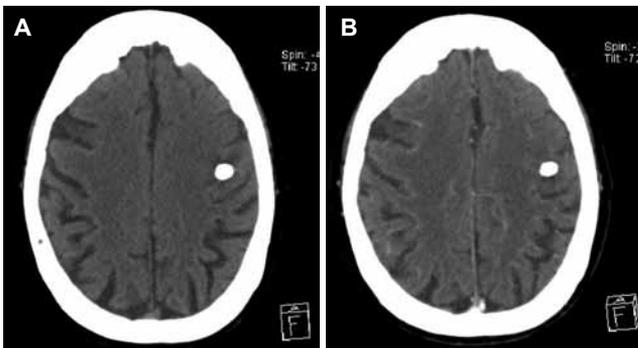


Figura 2. Distribución por grupos de edad.

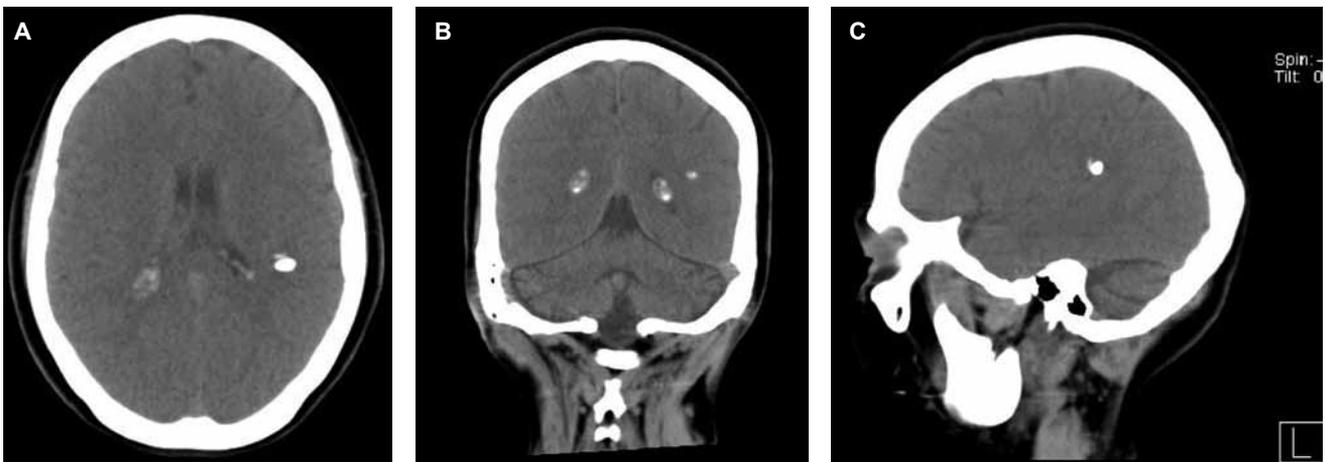
Con respecto a las afectaciones encontradas la más frecuente fue la pérdida de volumen cerebral, con 14 casos (17.7%, 5 hombres y 9 mujeres) caracterizada por espacios aracnoideos, surcos y sistema ventricular supratentorial prominentes para la edad de los pacientes (Imagen 1), seguida de granulomas calcificados de probable origen parasitario (Imágenes 2 y 3) con 7 casos que representaron 8.6% de los hallazgos (1 hombre y 6 mujeres). Todos los hallazgos se muestran



**Imagen 1.** Femenino de 28 años. Tomografía computada de cráneo en fase simple, corte axial (A) y reconstrucción coronal (B) con datos de pérdida de volumen cerebral. Obsérvese un ligero aumento en la amplitud de los surcos y cisuras para la edad de la paciente.



**Imagen 2.** Femenino de 57 años. Corte axial de tomografía computada de cráneo en fase simple (A) y contrastada (B) con una imagen redondeada, de bordes regulares y bien definidos, hiperdensa, con patrón de atenuación en rango de calcio (1008 U.H.) que se proyecta en los espacios subaracnoideos del lóbulo parietal izquierdo, con dimensión aproximada de 9.4 mm, sin reforzamientos anómalos en la fase contrastada, que se corresponde con granuloma calcificado de probable origen parasitario.



**Imagen 3.** Femenino de 30 años. Tomografía computada de cráneo en fase simple, corte axial (A) y reconstrucciones coronal (B) y sagital (C). Se observa imagen redondeada, de bordes regulares y bien definidos, hiperdensa, que se proyecta en los espacios subaracnoideos del lóbulo parietal izquierdo, con dimensión aproximada de 10.0 mm, que se corresponde con granuloma calcificado de probable origen parasitario.

en el figura 3 y su distribución por sexos en la figura 4. (véanse también imágenes 4, 5, 6, 7 y 8).

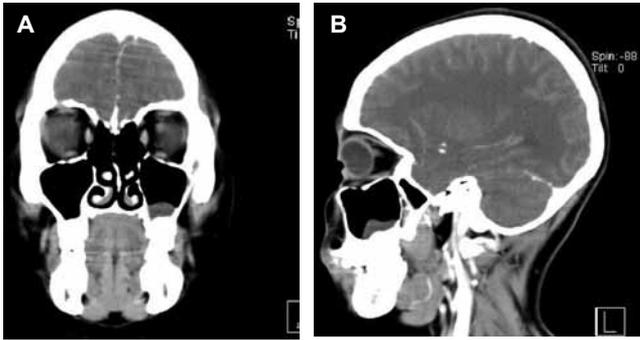
Es de llamar la atención que la tomografía computada sin lesión demostrable fue lo más frecuentemente observado en este estudio: 56.7% con 46 casos (20 hombres y 26 mujeres).

### Discusión

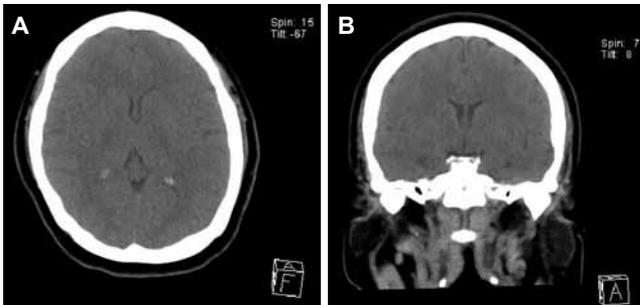
La cefalea es un síntoma de gran prevalencia en el mundo, su carácter subjetivo hace difícil su evaluación. Diversos autores hacen énfasis en la importancia de una historia clínica y de una exploración física cuidadosas en la caracterización de este síntoma,<sup>6,7</sup> pero además se han descrito varios datos asociados con el dolor de cabeza en los cuales está indicado un estudio de neuroimagen,<sup>5</sup> que incluso se considera imprescindible para determinar si el paciente padece una enfermedad neurológica grave.<sup>11</sup> Varios reportes coinciden al afirmar que los estudios de laboratorio y de gabinete son de gran ayuda para definir la causa de la cefalea en 5% de los casos y que este porcentaje coincide con el de los casos en los que el médico sospechó la causa con base en la historia clínica y el examen físico.<sup>3,11,13,14.</sup>

En los últimos años ha existido un aumento en el uso de la tomografía computada para el diagnóstico de patologías frecuentes entre las que se incluye la cefalea.<sup>15</sup> Sin embargo, un número limitado de investigaciones señala que la resonancia magnética puede ser más sensible en la identificación de anomalías intracraneales, pero la tomografía computada es el estudio de neuroimagen principalmente empleado debido a su mayor accesibilidad y bajo costo.<sup>12</sup>

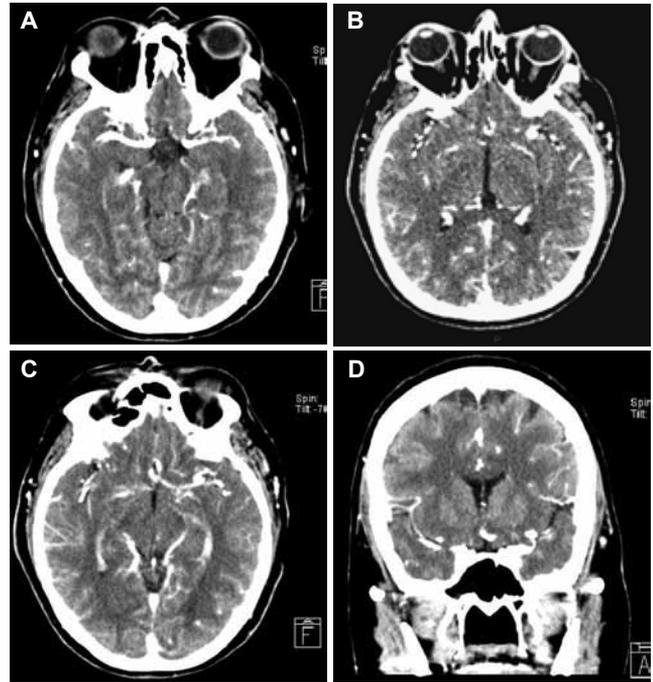
En el presente estudio encontramos que la mayoría de los pacientes con cefalea en estudio no tienen hallazgos clínicamente significativos en la tomografía



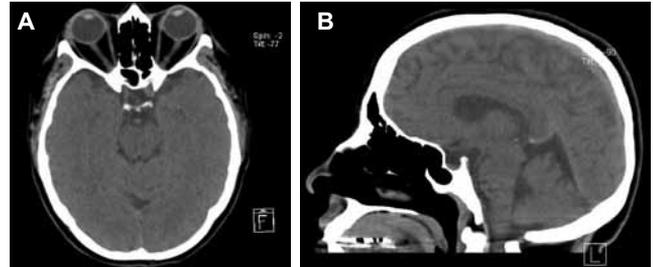
**Imagen 4.** Femenino de 23 años. Tomografía computada de cráneo en fase simple, reconstrucciones coronal (A) y sagital (B) con densidad de tejidos blandos en el piso del antro maxilar izquierdo. Diagnóstico: sinusitis maxilar.



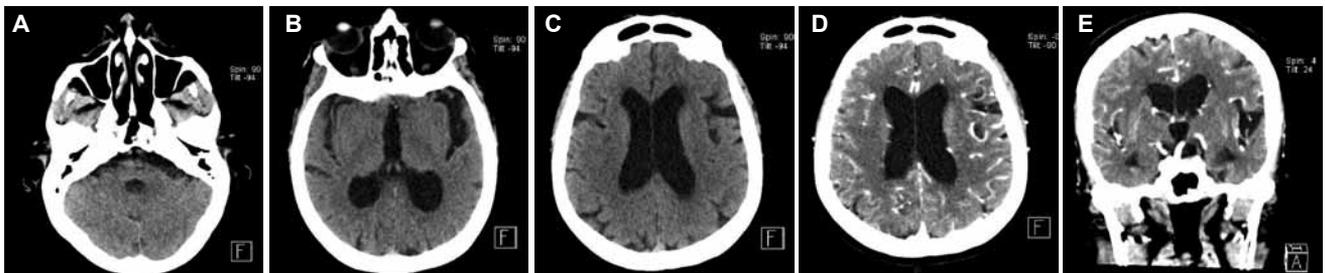
**Imagen 5.** Femenino de 28 años. Tomografía computada de cráneo en fase simple, corte axial (A) y reconstrucción coronal (B) con datos de hipertensión endocraneana como causa de cefalea; existe disminución en la amplitud de los surcos, cisuras y sistema ventricular supratentorial.



**Imagen 7.** Femenino de 57 años. Tomografía computada de cráneo en fase contrastada, cortes axiales (A, B y C) y reconstrucción coronal (D) con dilatación sacular de aproximadamente  $2.9 \times 2.4$  mm al final del segmento M2 a nivel del tridente de las arterias temporal anterior, media y posterior, en relación con aneurisma.

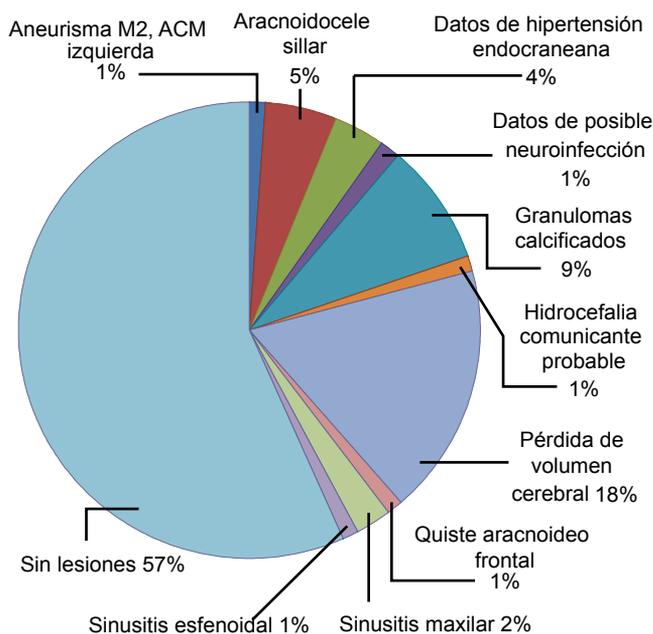


**Imagen 8.** Femenino de 47 años. Tomografía computada de cráneo en fase simple, corte axial (A) y reconstrucción sagital (B) con aracnoidocele silla; se aprecia que la silla turca está ocupada en sus dos tercios dorsales por líquido cefalorraquídeo que desplaza y comprime ventralmente a la glándula hipófisis.



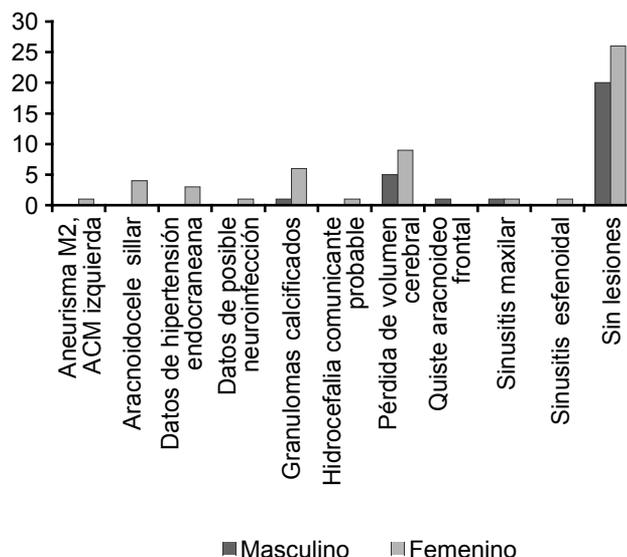
**Imagen 6.** Femenino de 73 años con hidrocefalia comunicante. Tomografía computada de cráneo en fase simple, cortes axiales (A, B y C) con aumento en la amplitud del sistema ventricular supra e infratentorial, especialmente del tercer ventrículo y de los ventrículos laterales. Las imágenes obtenidas con medio de contraste intravenoso en corte axial (D) y reconstrucción coronal (E) no mostraron reforzamientos anormales.

encontramos un caso con hidrocefalia comunicante (Imagen 6) que representó 1.2% de los casos. El resto de las alteraciones encontradas en los estudios de imagen (Figura 3) no tuvieron mayor relevancia clínica; sin embargo, no se descartó la posibilidad de que éstas fueran las causales del dolor de cabeza. De esta manera, nuestros resultados son similares a los reportados en otros estudios como el de la Academia Americana de Neurología<sup>5,6</sup> o concuerdan con un metaanálisis en el que el hallazgo de anomalías intracraneales detectadas en tomografía computada, en pacientes con cefalea, osciló entre 0.0 y 6.7% en 10 estudios.<sup>16</sup> En otro reporte realizado por Rodríguez y sus colaboradores (en el que se presentan los hallazgos en tomografía computada de cráneo) se encontró que en aquellas tomografías sin enfermedad demostrable la cefalea fue el principal diagnóstico de envío, ocupando el tercer sitio cuando se demostró alguna otra afección en el estudio tomográfico.<sup>17</sup>



**Figura 3.** Hallazgos en la tomografía computada de cráneo.

Por otro lado, la mayoría de la población estudiada correspondió al género femenino y, dado que la cefalea se asocia con problemáticas personales y sociales,<sup>7</sup> hubiese sido interesante conocer si existían antecedentes de este tipo en las pacientes en quienes se obtuvo un estudio sin lesiones, pero esto quedó fuera del alcance de este estudio.



**Figura 4.** Distribución de los hallazgos por sexo.

Con respecto a la administración del medio de contraste intravenoso no observamos que su uso proporcionara alguna información adicional en las imágenes evaluadas, excepto en el caso de una mujer de 57 años de edad en el que se detectó un aneurisma en el segmento insular (M2) de la arteria cerebral media (ACM) izquierda (Imagen 7) y que representó 1.2% de los casos. El resto de los hallazgos fueron evidentes desde la fase simple del estudio por lo que consideramos que una tomografía computada de cráneo en fase simple debería considerarse como el primer paso en el estudio de la cefalea, a pesar de que algunos reportes señalan que la aplicación de medio de contraste intravenoso puede ayudar a una mejor definición de anomalías intracraneales no del todo posibles en estudios simples; pero el incremento en el costo y el riesgo de presentar reacciones adversas limitan su uso, además de que no se ha demostrado plenamente su utilidad.<sup>12,18</sup>

## Conclusión

Podemos concluir que la tomografía computada de cráneo forma parte del protocolo de estudio en pacientes con diagnóstico de cefalea por su capacidad de resolución y debido a que brinda información suficiente para confirmar o descartar organicidad e integrar un diagnóstico de certeza. Su principal utilidad radica en excluir la presencia de alteraciones estructurales lo cual, aunado a su accesibilidad y bajo costo en relación con otros estudios de imagen, hacen de la misma una herramienta indispensable en estos pacientes.

## Referencias

1. Stem BJ. Cefalalgia. En: NMS Medicina Interna. 4ª edición. Mc Graw-Hill Interamericana, 2003:785-89.
2. Aminoff MJ. Headache. In: Current medical diagnosis and treatment. 42<sup>nd</sup> edition. Lange Medical Books / Mc Graw - Hill, 2003:946-50.
3. Stafstrom C, Rostasy K, Minster A, et al. The usefulness of children's drawings in the diagnosis of headache. *Pediatrics* 2002;109:460-72.
4. American Academy of Neurology. Web site: [www.aan.com](http://www.aan.com)
5. Kaniecki R, et al. Headache assessment and management. *JAMA* 2003;289(11):1430-33.
6. Smetana GW. The diagnostic value of historical features in primary headache syndromes: A comprehensive review. *Arch Intern Med* 2000;160(18):2729-37.
7. Steiner TJ, Fontebasso M. Headache: Clinical review. *BMJ* 2002;325(7369):881-6.
8. Classification of headache disorders. 2<sup>nd</sup> edition 2004 (5) (ICHD-2).
9. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Practice parameter: The utility of neuroimaging in the evaluation of headache in patients with normal neurological examinations (summary statement). *Neurology* 1994;44:1353-54.
10. Frishberg BM. The utility of neuroimaging in the evaluation of headache in patients with normal neurologic examinations. *Neurology* 1994;44:1191-97.
11. López CE, Arenas OG. Algunos hechos clínicos para fundamentar el diagnóstico de migraña en los niños. *Rev Mex Ped* 2007;74(6):277-80.
12. Tsushima Y, Endo K. MR Imaging in the evaluation of chronic or recurrent headache. *Radiology* 2005;235:575-79.
13. Olesen J. Headache classification Committee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgia and facial pain. *Cephalalgia* 1988;8(Suppl. 7):1-9.
14. Durá T, Yoldi ME. Cefaleas agudas recurrentes: Características clínicas y epidemiológicas. *Anales de Pediatría* Barcelona, 2005; 62 (2): 141-6.
15. Larson DB, Johnson LW, Schnell BM, et al. National trends in CT use in the emergency department: 1995-2007. *Radiology* 2011; 258 (1): 164-73.
16. Frishberg BM, Rosenberg JH, Matchar DB, et al. Evidence-based guideline in the primary care setting: Neuroimaging in patients with nonacute headache. U. S. Headache Consortium. Web site: [www.aan.com](http://www.aan.com)
17. Rodríguez NP, Dena EE, Basile LR, et al. Frecuencia de patología neurológica en estudios de cráneo por tomografía computarizada en el Hospital General de México O. D. Parte I. *Ana Rad Mex* 2008; 4:225-31.
18. Arias Gómez M. Catástrofes derivadas de las técnicas complementarias de diagnóstico neurológico. *Neurología* 2010;25(Supl. 1):61-7.